無線機器の基準認証業務について

～モジュール化・チップ化された無線機器の認証～

【　CEATEC　JAPAN　2015　】

2015.10.7

1. 技術基準適合証明について

2. TELECにおける技術基準適合証明業務について

3. モジュール化・チップ化された無線設備の技術基準適合証明について

TELECとは

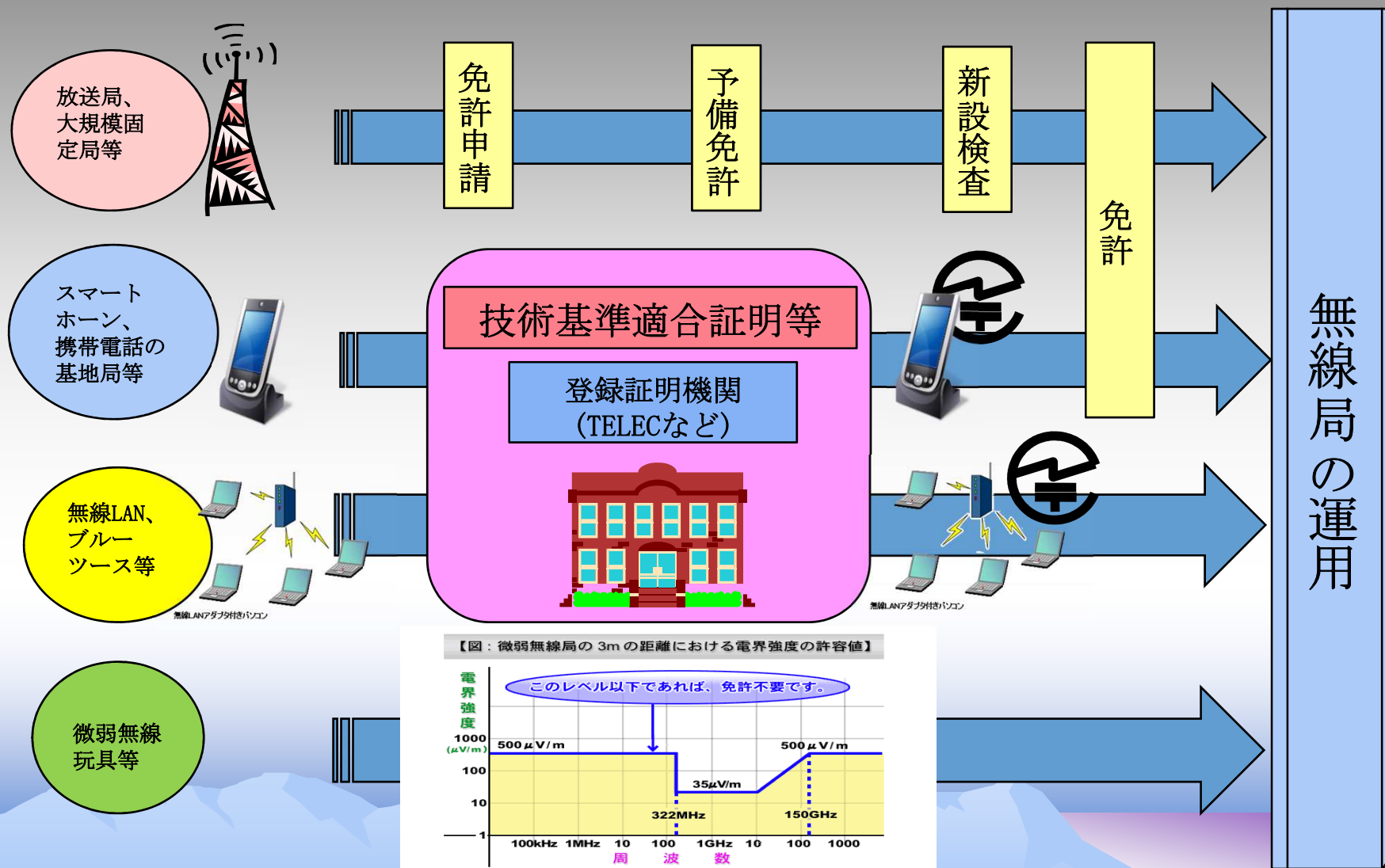
TELECは、特定無線設備の技術基準適合証明や測定器の較正業務を行うことにより、電波の有効利用と電波利用秩序の維持･確立、そして公共の福祉の増進を目的として、昭和53年(1978年)に設立。

- 名称　一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター
- 設立　1978年(昭和53年)6月20日(総務大臣認可)
- 事業所　東京、松戸、横須賀、長野、名古屋、大阪
- 役職員　約70名
- 事業内容
  - ①電波法に基づく技術基準適合証明
  - ②電気通信事業法に基づく技術基準適合認定
  - ③電波法に基づく測定器等の較正
  - ④無線機器の性能証明(微弱無線等)
  - ⑤日欧MRAに基づく無線機器の適合性評価
  - ⑥試験用設備等の公開利用サービス
  - ⑦無線機器の試験方法の開発
  - ⑧公益事業(国際協力等)、等

本部
東京都品川区

松戸試験所
千葉県松戸市

1.　技術基準適合証明について

無線局の免許と技術基準適合証明制度の関係

放送局、大規模固定局等

免許申請

予備免許

新設検査

免許

スマートホーン、携帯電話の基地局等

無線LAN、ブルーツース等

無線LANアダプタ付きパソコン

技術基準適合証明等

登録証明機関（TELECなど）

微弱無線玩具等

【図：微弱無線局の 3m の距離における電界強度の許容値】

このレベル以下であれば、免許不要です。

電界強度 (μV/m)

1000 / 100 / 10 / 1

500μV/m

35μV/m

500μV/m

322MHz

150GHz

100kHz　1MHz　10　100　1GHz　10　100　1000

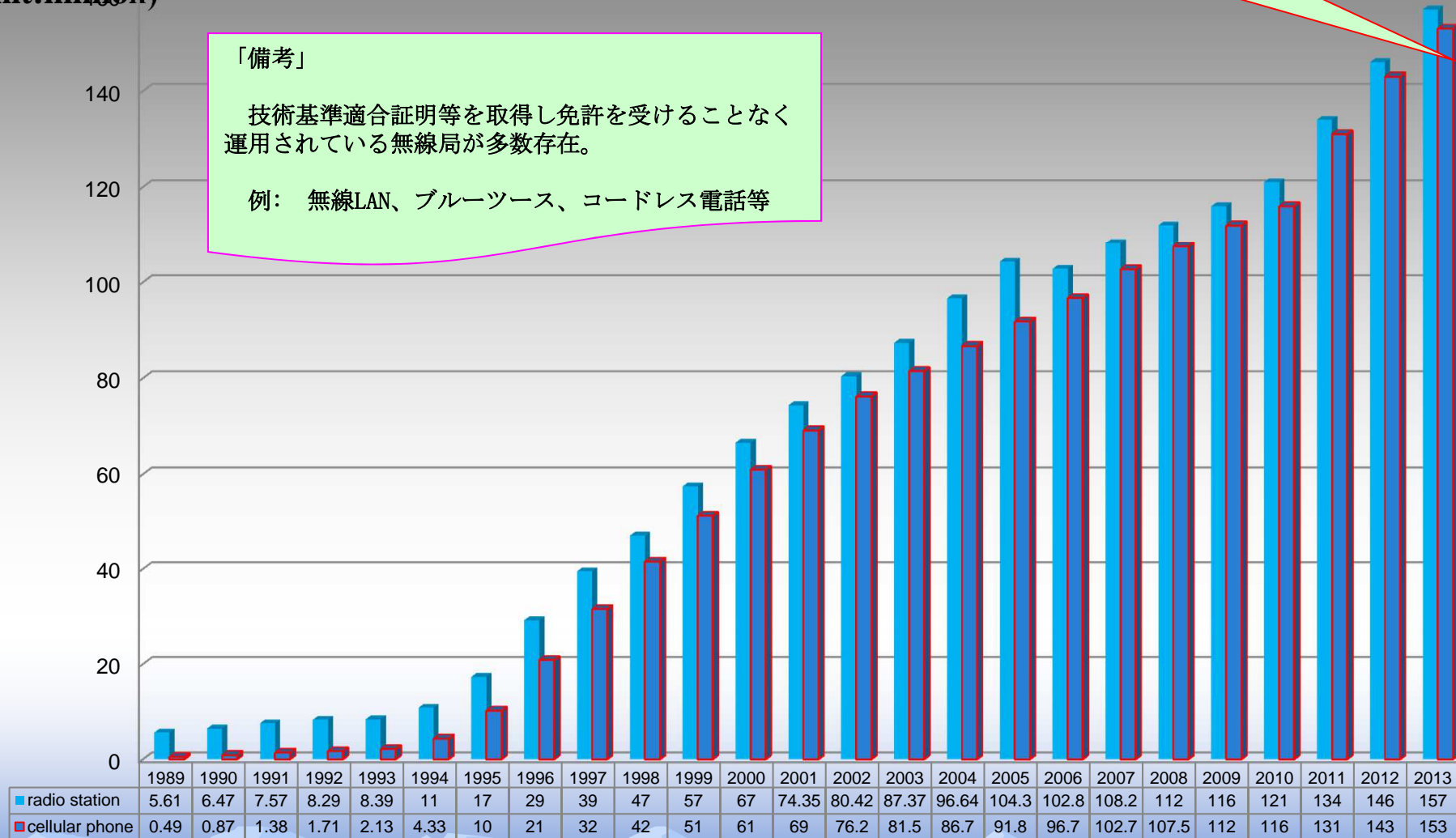
周　波　数

無線局の運用

日本の無線局の推移
(但し免許局に限る)

TELEC

全無線局数の約**97**%が携帯電話の端末

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
radio station	5.61	6.47	7.57	8.29	8.39	11	17	29	39	47	57	67	74.35	80.42	87.37	96.64	104.3	102.8	108.2	112	116	121	134	146	157
cellular phone	0.49	0.87	1.38	1.71	2.13	4.33	10	21	32	42	51	61	69	76.2	81.5	86.7	91.8	96.7	102.7	107.5	112	116	131	143	153

技術基準適合証明制度の仕組み

技術基準適合証明制度は、小規模な無線局に使用する無線設備の技術基準等が法令に適合していることを国に登録した証明機関が審査し証明等を行うことなどを可能とし、また証明等の効果として、無線局の免許手続きの簡略化等を可能とするもの。

証明等の流れ

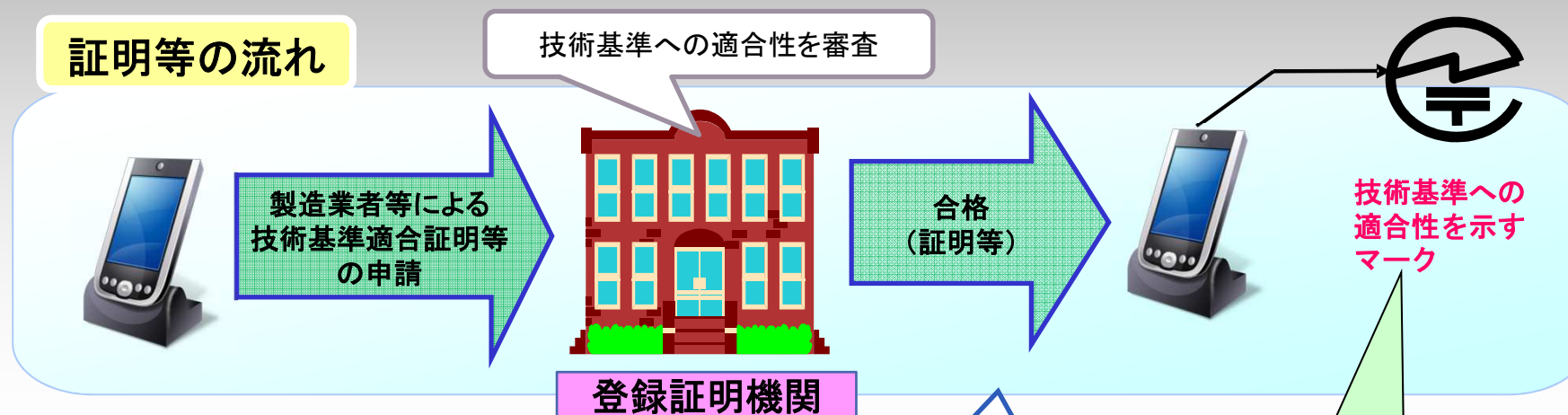
製造業者等による技術基準適合証明等の申請

技術基準への適合性を審査

登録証明機関

合格（証明等）

技術基準への適合性を示すマーク

表示は、携帯電話の裏蓋等の筐体、又はディスプレーなどに判りやすい状態で表示

証明等の効果

- 一定の条件を満たす無線局の免許が不要
- 複数の無線局に対する包括的な免許を付与
- 無線局開設の際の手続の簡略化

無線設備の強制規格と任意規格

無線設備の技術基準（強制規格）
①電波の混信の防止
②有限な電波の有効利用

【例：携帯電話サービスの提供に必要な技術規格】

任意規格

様々なサービスを利用可能とするための規格

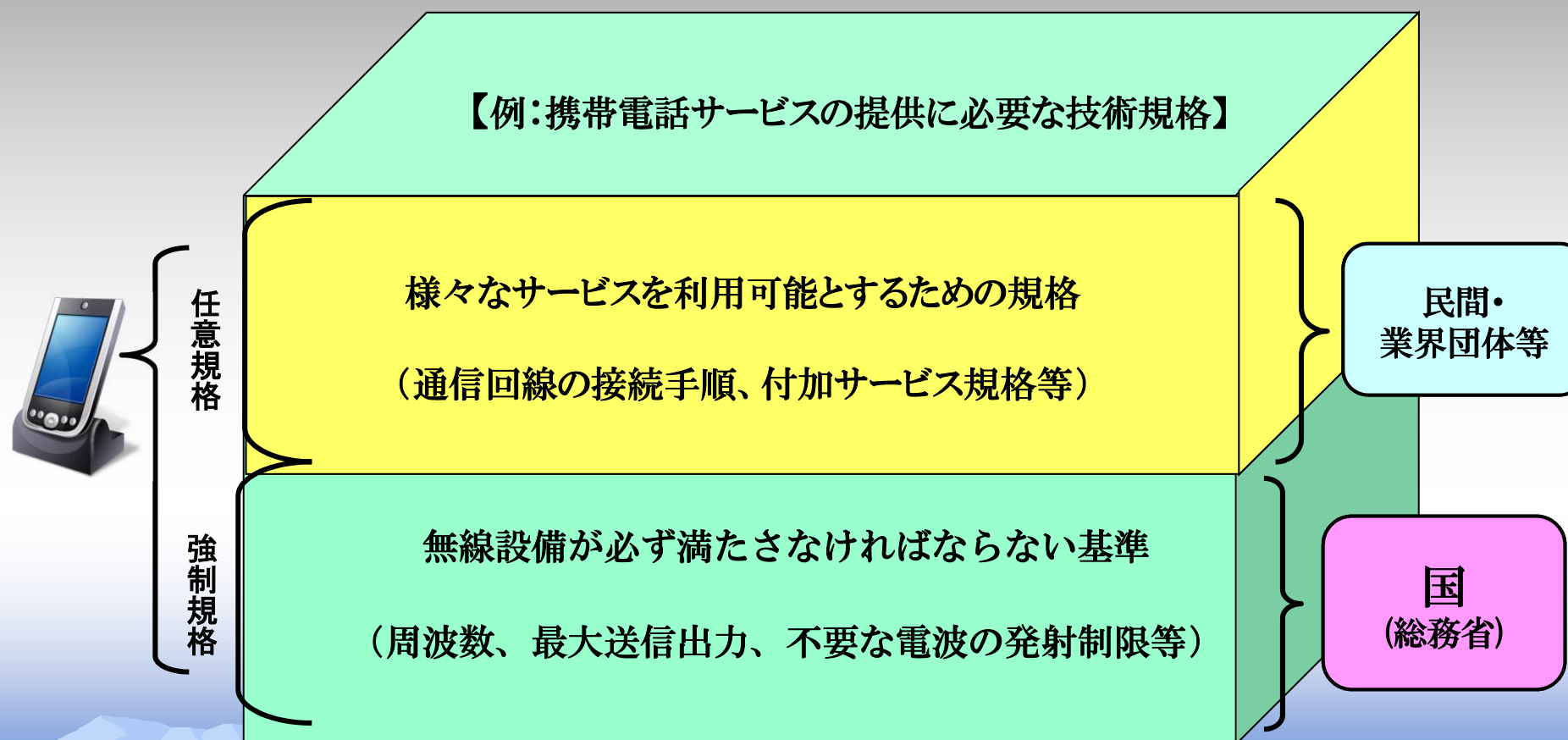
（通信回線の接続手順、付加サービス規格等）

民間・業界団体等

強制規格

無線設備が必ず満たさなければならない基準

（周波数、最大送信出力、不要な電波の発射制限等）

国（総務省）

電波法に基づく無線設備の基準認証の分類

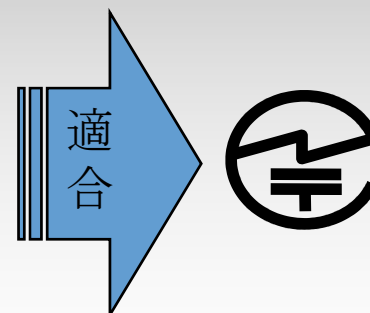
技術基準適合証明
（電波法第38条の６）

・登録証明機関等が無線設備１台ごとに審査を行った上で証明を行う制度。

工事設計認証
（電波法第38条の24）

・登録証明機関等が設計図（工事設計）及び製造等の取扱いの段階における品質管理方法を審査し認証する制度。

技術基準適合自己確認
（電波法第38条の33）

・製造業者や輸入業者が工事設計について検証を行い、電波法に定める技術基準への適合性を自ら確認する制度。

製造業者や輸入業者が、工事設計について検証を行い、電波法に定める技術基準への適合性を自ら確認する制度。

★　対象無線設備　　：　特別特定無線設備(現在27種別)←省令で規定
【PHS端末、携帯電話端末、ｺｰﾄﾞﾚｽ電話、WiMAX端末、無線LAN等】

★　自己確認できる者：　製造業者と輸入業者に限る

製造業者又は輸入業者

試験

-技術基準に適合しているか自己確認

-総務省へ届出

-記録保存

市場

【国の監督】
・罰則
・命令

特定無線設備(電波法)

端末機器(電気通信事業法)

−陸上移動無線機

− アマチュア無線、他

−携帯電話

−無線LANなど

−電話機

−ファクシミリなど

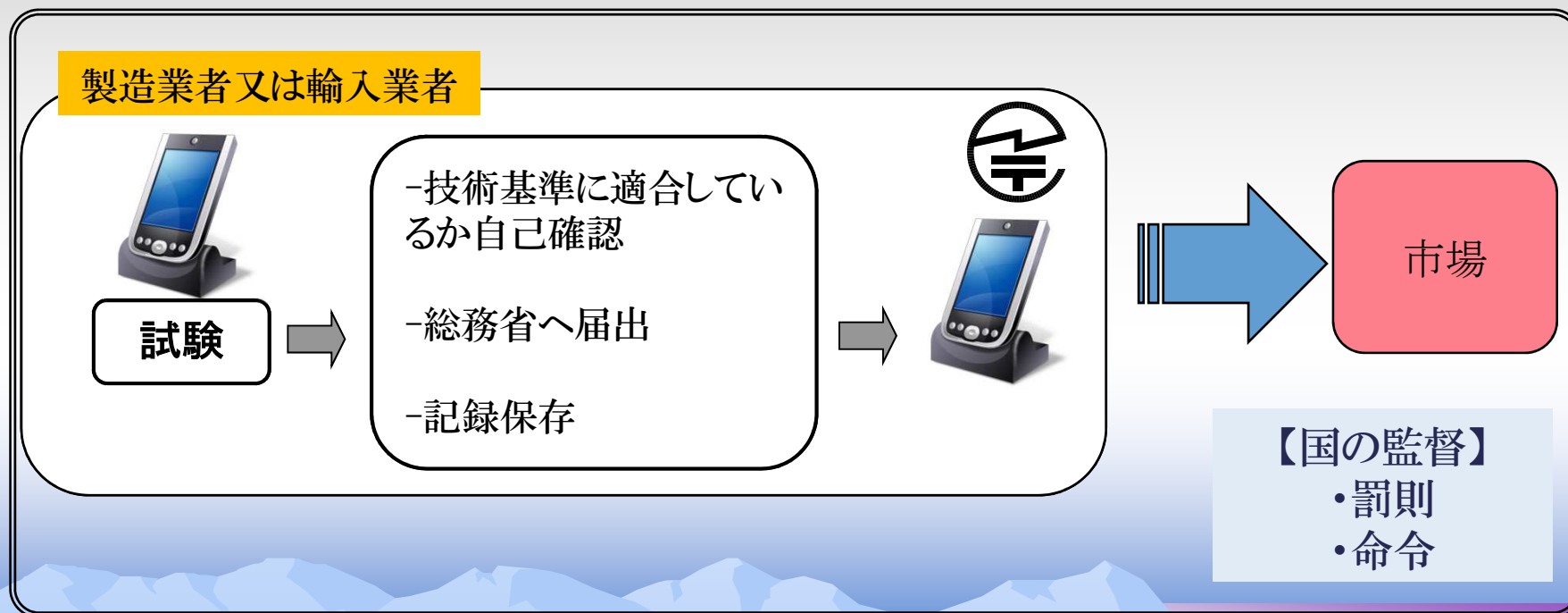
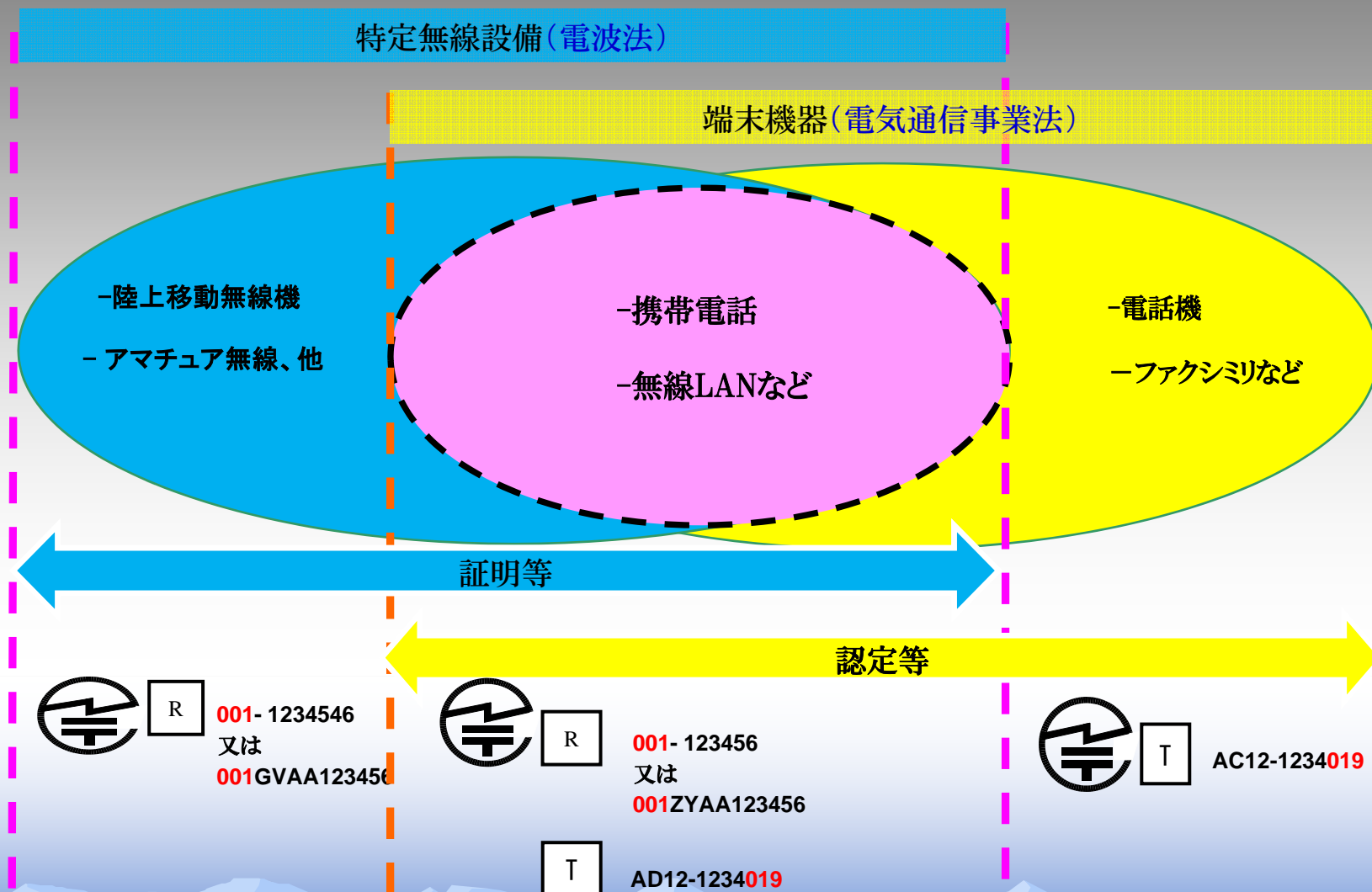
証明等

認定等

R 001- 1234546
又は
001GVAA123456

R 001- 123456
又は
001ZYAA123456

T AD12-1234019

T AC12-1234019

2. TELECにおける技術基準適合証明業務

1台ごとに証明（技術基準適合証明）

申　込
（例　100台申込した場合）

試験及び審査

製造番号　1

試験及び審査

製造番号　100

証明

証明
R 001YVA
0000001

証明
R 001YVA
0000100

1台毎に異なる証明番号が付与される

設計を認証（工事設計認証）

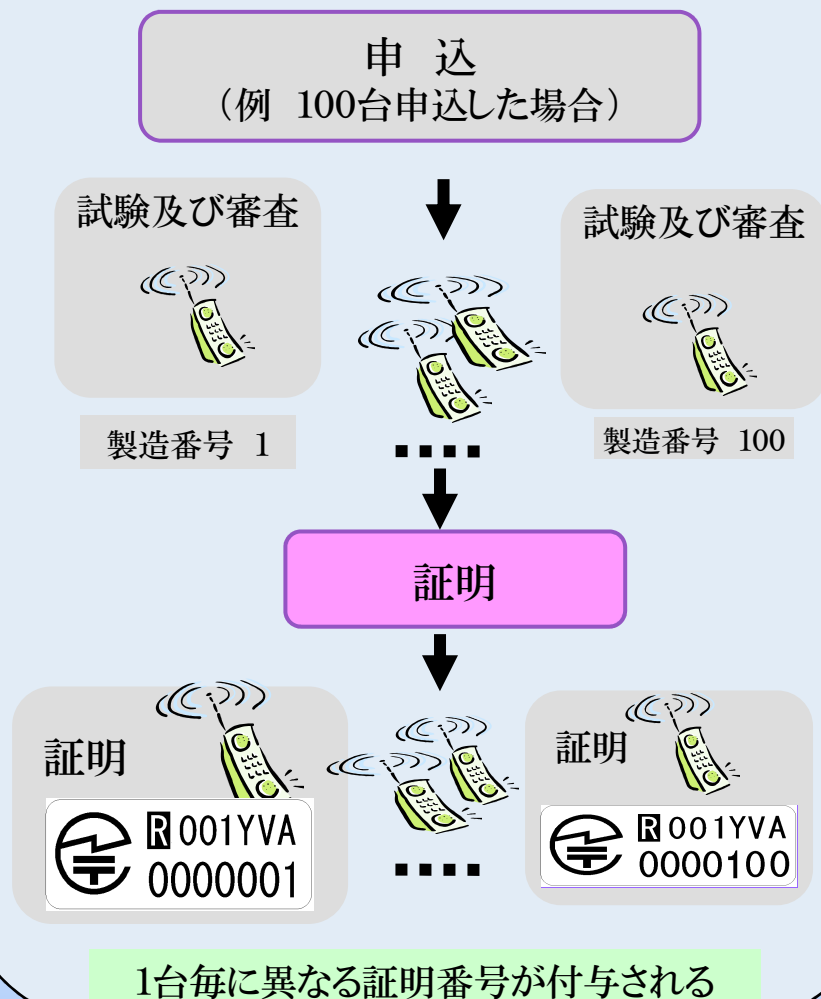
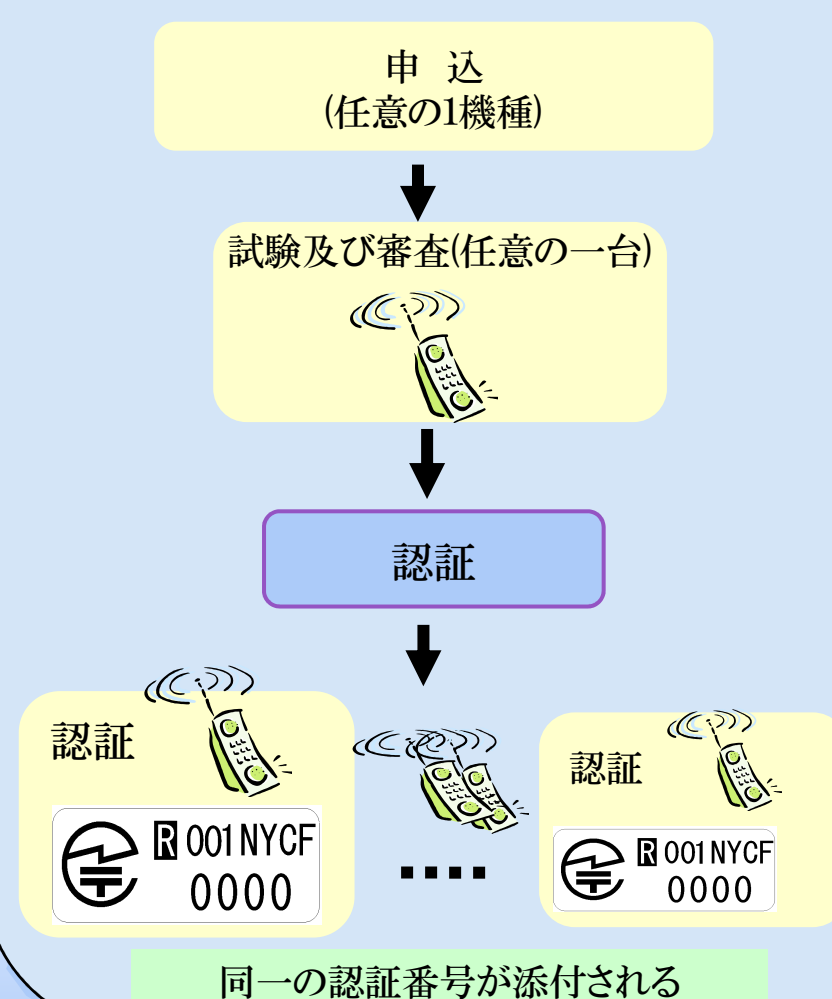
申　込
(任意の1機種)

試験及び審査(任意の一台)

認証

認証
R 001NYCF
0000

認証
R 001NYCF
0000

同一の認証番号が添付される

工事設計認証の審査

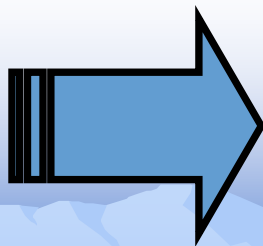
審査の方法は、特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則(以下「証明規則」という)の別表第1号及び3号で規定

(1) 工事設計の審査

(2) 対比照合

(3) 特性試験

(4) 確認の方法の審査(品質管理の方法の審査)

特定無線設備の一例
【現在１５7種別】

携帯電話の基地局

携帯電話端末

無線LAN
(SDカード内臓)

(1)工事設計の審査

工事設計の審査は、工事設計書等に記載されている内容が技術基準に適合していることを確認

例:LTE端末(SC-FDMA携帯無線通信陸上移動局の無線設備)

審査項目	審　査　内　容
通信方式	★シングルキャリア周波数分割多元接続方式を使用する複信方式であること。
定格出力	★電波の型式別に、無線設備系統図に示す出力端子における出力規格の値が記載されていること ★23dBm以下であること。
発射可能な電波の型式及び周波数の範囲	★電波型式は、二相位相変調、四相位相変調、一六値直交振幅変調又は六四値直交振幅変調に合致していること。 ★周波数の範囲は、718MHz超え748MHz以下、815MHz超え845MHz以下、900MHz超え915MHz以下、1427.9MHzを超え1462.9MHz以下、1744.9MHzを超え1784.9MHz以下、1920MHzを超え1980MHz以下であること。
発 振	★発振の方式及び周波数が記載されていること。
変 調	★変調方式は、二相位相変調、四相位相変調、一六値直交振幅変調又は六四値直交振幅変調であること。
製造者名等	★送信機の製造者名が記載されていること。工事設計認証の場合は、製造番号の記載を要しない。
空中線	★偏波面並びに輻射器、反射器、導波器等がある場合は、その区別及び素子数を記載。放物面鏡、電磁ホーン等については、その直径又は長径及び短径を記載すること。 ★絶対利得が記載されていること。複数使用の場合はそれぞれの型式名称ごとに最大利得を記載。 ★送信空中線の絶対利得は、3dBi以下であること。
付属装置等	★送信機及び空中線以外の装置がある場合について記載されていること。
その他の工事設計書	★上記記載事項以外の工事設計について、電波法第3章の技術基準に適合する旨記載されていること。
参考事項	★無線設備の型式又は名称が記載されていること。
無線設備系統図	★送信機に係わるものは、真空管、半導体又は集積回路の名称及び用途、各段の周波数、発振周波数から発射電波の周波数を合成する方法並びに電源電圧が記載されていること。 ★受信機に係わるものは、真空管、半導体又は集積回路の名称及び用途、各段の周波数(受信周波数と第1局部発振部の周波数との高低の関係を含む)並びに通過帯域幅(6dB低下の幅とする)が記載されていること。

（２）対比照合の審査

- 申込された無線設備が工事設計書に記載された内容と一致しているかを確認

① 無線設備が提出された場合は、提出された無線設備が工事設計書に記載された内容と合致しているかを確認

② 無線設備が提出されない場合は、又は無線設備が提出されても対比照合が困難な場合は、以下の書類の提出を求めて対比照合。

a. 外観図を示す写真又は図で寸法が記載されている書類

b. 部品の配置図

(3)特性試験

特性試験は、無線設備が技術基準に適合していることを総務大臣が告示する試験方法又はこれと同等以上の方法で試験し確認。

試験項目　「根拠：証明規則　別表第一号一（3）ア」

種別	送信装置														受信装置	
番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
試験項目 Test items / 無線設備の種別 Classification of Radio Equipment	周波数の偏差	占有帯域幅	スプリアス発射の強度	空中線電力の偏差	比吸収率	周波数偏移又は周波数偏位	プレエンファシス特性	搬送波電力	総合周波数特性	総合歪及び雑音	送信立ち上がり及び立ち下がり時間	隣接チャネル又は帯域外・漏洩電力	搬送波オフ時の漏洩電力	変調信号の送信速度	副次的に発する電波等の限度	感度・通過帯域幅　等
携帯電話端末「携帯無線通信陸上移動局」	★	★	★	★	★							★	★	★	★	

特性試験データを受入れる場合の要件

- 試験方法は、総務大臣が定めた方法に従っていること。
- 試験に使用した測定器は、一年以内に較正されたものであること。
- 特性試験結果を取得した者は、次の①から④のいずれかに該当していること

　① 電波法24条の2に基づく登録点検事業者の点検員である者

　② 電波法24条の2の別表第一に掲げる資格を有している者

　③ ISO17025の認証を取得している試験機関において試験業務に携わっている者

　④ ISO9001シリーズの認証を取得している製造工場等において試験業務に携わっている者

(4) 確認の方法の審査（品質管理の方法の審査）

審査項目は、次のとおり。

①提出された無線設備等と工事設計書から、量産される無線設備も工事設計に合致することが確保されていること等の審査。

②確認方法書について、「証明規則の別表第4号」に基づき、以下の事項について審査

	項目	審査内容
1	組織並びに管理者の責任及び権限	「工事設計合致義務」を履行するために必要な業務を管理し、実行し、検証するための組織並びに管理責任者の責任及び権限の分担が明確となっているか。
2	工事設計合致義務を履行するための管理方法	工事設計合致義務を履行するために必要な特定無線設備の取扱いにおける管理方法に関する規程が具体的かつ体系的に文書として整備され、それに基づき工事設計合致義務が適切に履行されるか。
3	特定無線設備の検査	工事設計合致義務を履行するために必要な特定無線設備の検査手順その他検査に関する規程が文書として整備され、それに基づき検査が適切に行われるか。
4	測定器その他の設備の管理	特定無線設備の検査に必要な測定器その他の設備の管理に関する規程が文書として整備され、それに基づき測定器その他の設備の管理が適切に行われるか。
5	その他	その他工事設計合致義務を履行するために必要な事項

「備考」

申込者又は製造工場がISO9001s等の認証を取得している場合は、ISO9001s等の書類を証明規則別表第4号の事項を記載した書類に代用した確認方法書としている。但し、その場合は、認証規格の対象、範囲、内容、有効期間等の効力等について審査。

工事設計認証を取得する際のポイント
～特に製造メーカ様以外の場合～

1. TELECで試験する場合、測定する無線設備の試験環境が整っていること

   ① 試験法で定められている連続送信等の設定(テストモード)が必要。

   ② 試験のための測定端子が必要。

2. 製造メーカ、チップメーカ等からの技術に係る支援が受けられること

   ① 設計書の記載において、製造メーカ等の支援は必須。

   ② 試験の準備においても同様

3. 申込者または製造工場のいずれかがISO9001sを取得していること。

   ① ISO9001sの認証を取得していない場合は、品質管理に係る組織や書類の管理方法等について多くの書類の作成・提出が必要。ISO9001sを取得している場合は、これらの審査を簡略化。

TELECの工事設計認証の手数料の一例

特定無線設備の種別（例）	工事設計認証（新規の場合）	
	書面審査手数料(注1)(円)	試験手数料(注2)(円)
携帯無線通信陸上移動局(MC-CDMA)	250,000	120,000
携帯無線通信基地局(MC-CDMA)	300,000	120,000
2.4 GHz帯高度化小電力データ通信システム(無線LAN等)	150,000	90,000
インマルサット携帯移動地球局	300,000	120,000

注1: 書面審査手数料には割引がある。一例を示すと以下のとおり。
- 複数の無線設備が一つの筐体に入っている場合で、同時に申込みがあった場合
- 申込者又は製造工場がISO9001等の認証を取得している場合。
- 同時に、大量の申込みがあった場合
- 前年度、一定件数以上の申込みがあった場合

注2: 試験手数料は、特定無線設備の種別によっては、環境試験やSAR試験等の手数料が加算される。

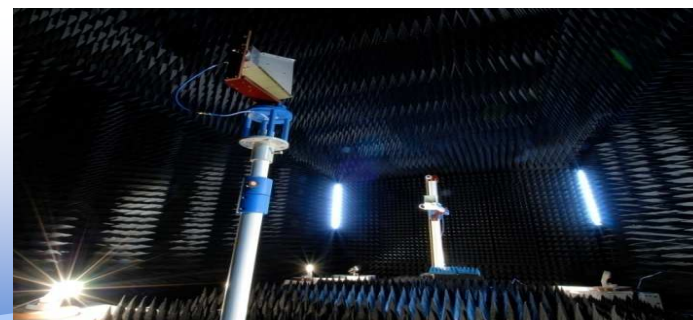
TELECの試験設備の一例

電波無反射室

無線設備から発射される電波の電界強度を測定。

電波無反射室（測定距離１０ｍ）

電波無反射室（測定距離３ｍ）

マイクロ波、ミリ波用電波無反射室

オープンテストサイト

無線LAN等の測定装置

LTE等の測定装置

SAR測定装置

3. モジュール化・チップ化された無線設備の技術基準適合証明について

ICCJ（情報通信認証連絡会）(注1)ガイドライン

（注1）　ICCJとは、総務省、登録証明機関及び認証取扱業者間の基準認証制度の円滑な運用に資することを目的に平成23年11月に設立された任意団体。

1.　ガイドライン制定の背景は

① 近年の無線設備は、小電力化技術や集積化技術が急速に進展し、小型化、モジュール化、チップ化等が進んでおり、これらの多くは家電機器等に組み込まれて使用されているため、**従来の無線設備と同様に審査し証明等を行うことは難しい。**

② 一方、電波法令では、「無線設備」を無線電信、無線電話その他電波を送り、又は受けるための電気的設備と定義。また無線設備を構成する「送信装置」は、無線通信の送信のための高周波エネルギーを発生する装置及びこれに付加する装置(注2)と定義。このため**無線設備の機能単位(送受信装置)で証明等を行うことは難しい。**

(注2)　電波法令上、「付加装置」の定義はない。

ICCJがガイドライン作成(2013.3.29)

無線設備とは

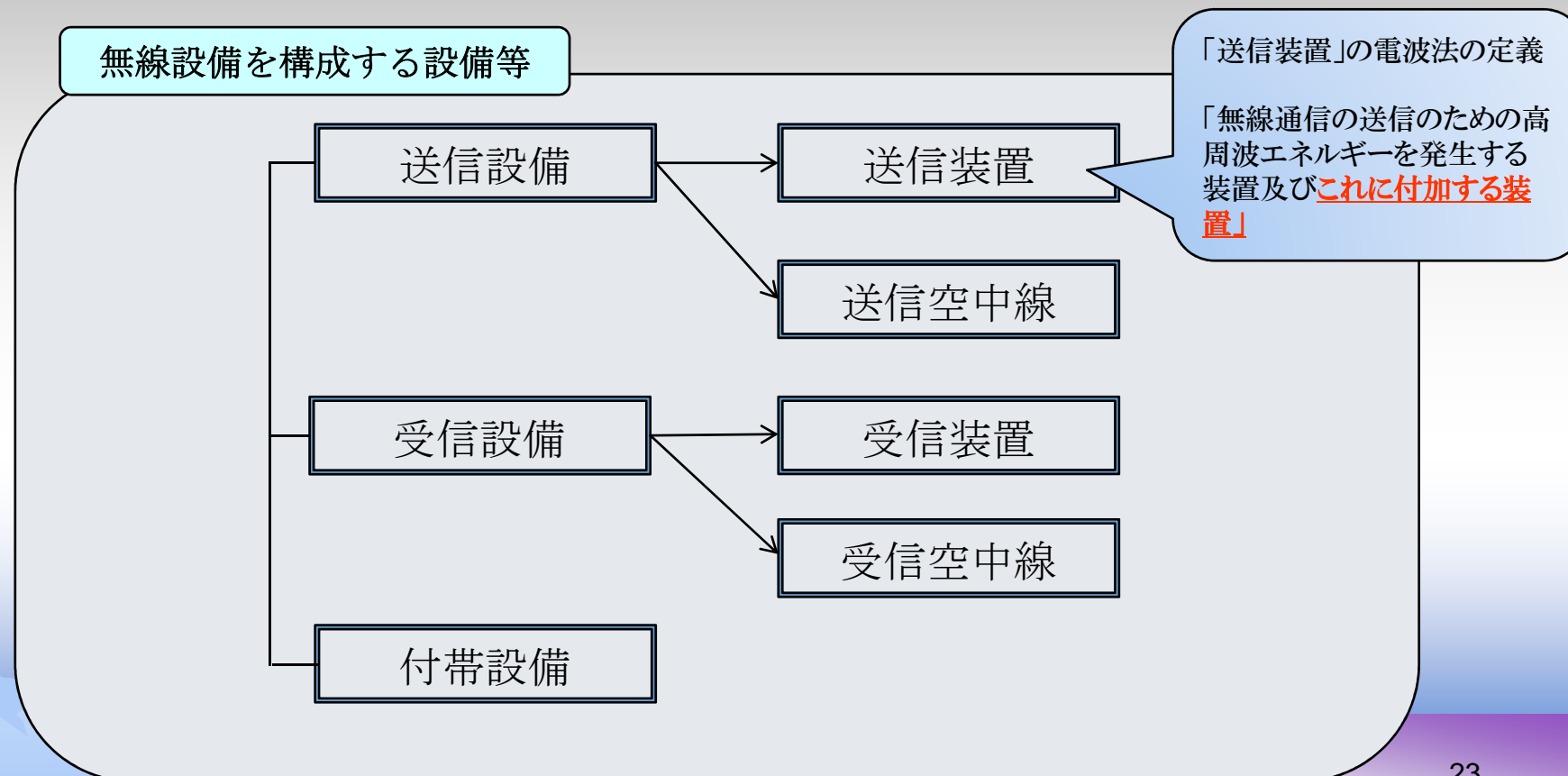
電波法の定義

①無線設備とは、無線通信、無線電話その他電波を送り又は受けるための電気的設備をいう。
②無線局とは、無線設備及び無線設備の操作を行う者の総体をいう。
「無線局には、携帯電話基地局、携帯電話、無線LAN、テレメータ等がある」

無線設備を構成する設備等

- 送信設備
  - 送信装置
  - 送信空中線
- 受信設備
  - 受信装置
  - 受信空中線
- 付帯設備

「送信装置」の電波法の定義

「無線通信の送信のための高周波エネルギーを発生する装置及び**これに付加する装置**」

無線設備の概念図

青枠は、筐体、基板ユニット又は集積回路で構成

技術基準適合証明等の審査の際に工事設計書での取り扱いを明確にすることにより審査が簡略化できる範囲

空中線は、PC、家電機器側等も可

PC、家電機器側

空中線

ケーブル

フィルター

電力の規定点

増幅部

切換

発振部

変復調部

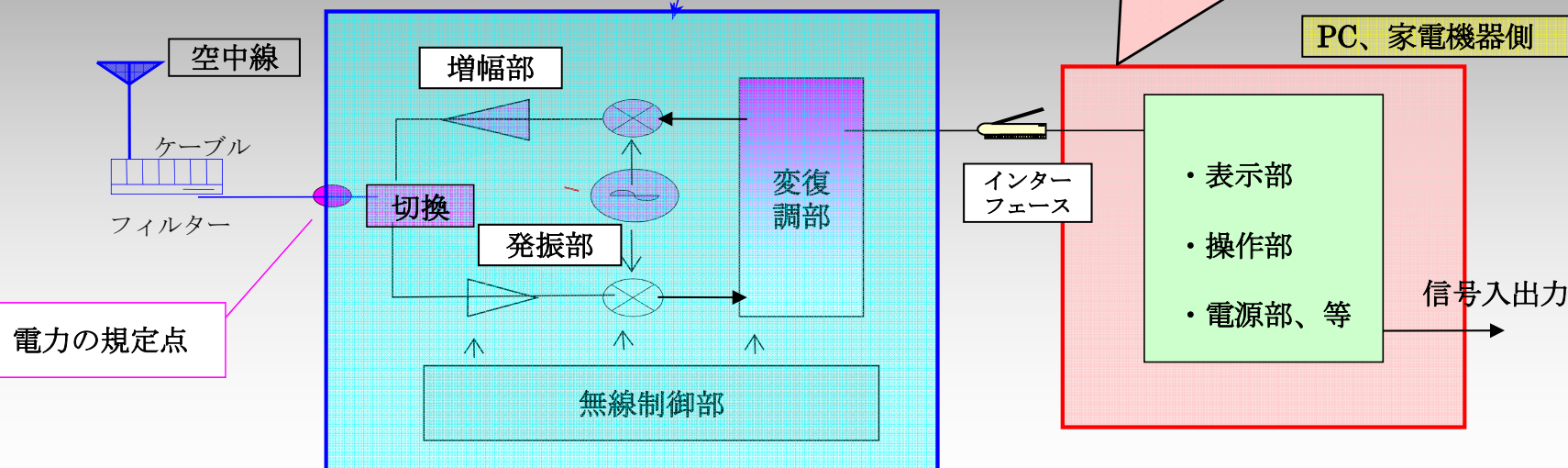
無線制御部

インターフェース

・表示部

・操作部

・電源部、等

信号入出力

主たる送受信装置

付加装置

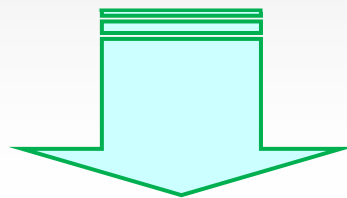
送受信空中線系

送受信装置

無線設備の範囲
（モジュール状の特定無線設備も範囲は同じ）

ICCJガイドラインの要点

要点は

電波法令において無線設備を構成する「送信装置」は、無線通信の送信のための高周波エネルギーを発生する装置及びこれに付加する装置と定義しているが、本ガイドラインにおいて、技術基準適合証明等の審査の際に、「付加する装置」について、一定の要件を満たす特定無線設備の場合、審査を簡略化できるようにしたこと。

審査の簡略化を可能とするため、「モジュール状の特定無線設備(注)」という考え方を採用

（注）特定無線設備とは、技術基準適合証明等の対象となる無線設備

「モジュール状の特定無線設備」とは

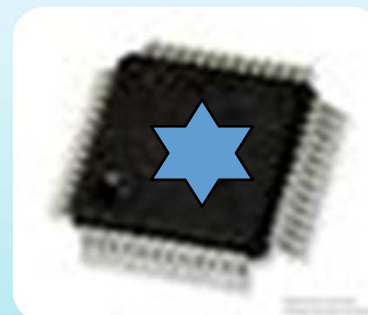
「モジュール状の特定無線設備」の要件

1. 無線設備を構成する送受信装置において、電波の特性に直接影響を与える「発振部」、「変復調部」、「増幅部」及び「無線制御部」(以下、「主たる送受信装置」という)が、筐体、基板ユニット又は集積回路に組み込まれた状態で構成されていること。
2. また「主たる送受信装置」に付加する装置として「表示部」、「操作部」及び「電源部」等(以下、「付加装置」という)の全部又は一部が構造的に分離されていること。
3. 更に送受信空中線系の特性および構造要件が法令の基準に適合していること。

「モジュール状の特定無線設備」を構造上、２つに分類

1. 分離型

①「主たる送受信装置」は、一の筐体に収納。
②「付加装置」、はパソコン本体や情報家電機器に組込み
③「主たる送受信装置」と「付加装置」の間は、汎用のインターフェースで接続。
④ 送受信空中線は、技術基準に適合していれば筐体の外でも可
⑤ 筐体の形状及び寸法が明確となっているもの
⑥ PCカードやドングル状のデータ通信端末等が該当

2. 基板装着型

①「主たる送受信装置」は、マザーボード等の基板に装着
②「付加装置」との接続は、ハンダ付け、ケーブル接続又はプラグインコネクター接続。
③ 送受信空中線は、技術基準に適合していれば筐体の外でも可
④ 基板上において、主たる送受信装置及び送受信空中線の範囲を明確とするため、配置箇所等が部品配置図等において示されていること。
⑤ PC等のマザーボード組込みや回路基板装着等が該当。

①分離型のイメージ図

例:パソコンの場合

枠内全体が「モジュール状の特定無線設備」となる

無線LANカード

Zigbee USBドングル

PCに装着

主たる送受信装置＋送受信空中線系

付加装置

②基板装着型のイメージ図

例:パソコンの場合

枠内全体が「モジュール状の特定無線設備」となる

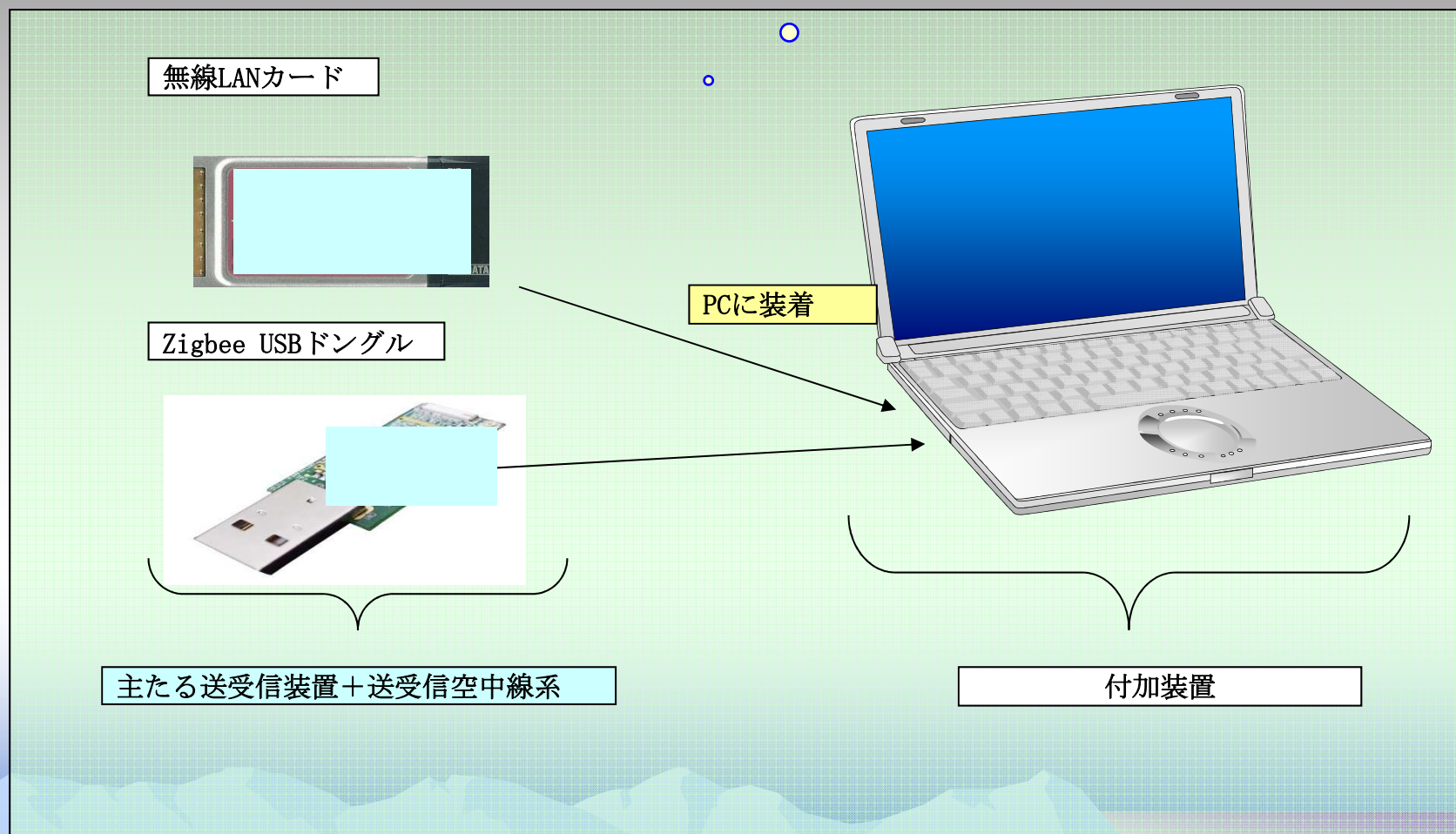
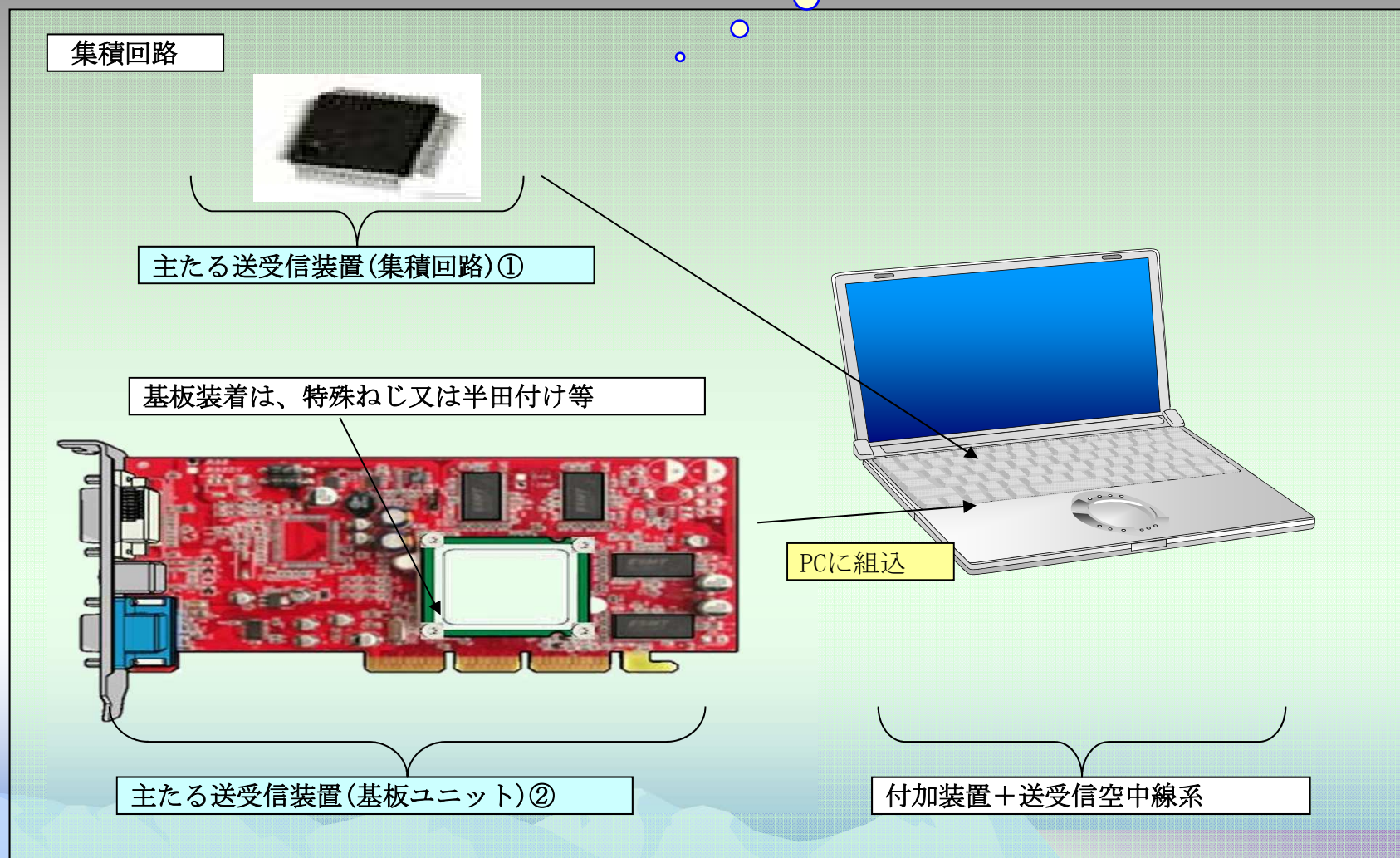
集積回路

主たる送受信装置(集積回路)①

基板装着は、特殊ねじ又は半田付け等

PCに組込

主たる送受信装置(基板ユニット)②

付加装置＋送受信空中線系

本ガイドライン適用除外

1. 電波法令において、特定無線設備の構造要件として「一の筐体に収められており、かつ容易に開けることができないこと」と規定されているもの。

2. 電波法令において、比吸収率(SAR)の試験が義務付けられているもの

3. 無線局免許が必要な特定無線設備のもの(電波法第38条の2の2第１項第３号に該当するもの)。但し、包括免許対象のものは除く。

「モジュール状の特定無線設備」の登録証明機関における審査

1. 工事設計書に「モジュール状の特定無線設備」である旨が記載されていること

2. 「付加装置」の概要及び「付加装置」への接続方法が記載されていること。「付加装置」の無線設備系統図への記載は求めない。

3. 「主たる送受信装置」が一の集積回路で構成されている場合は、無線設備系統図の記載は、主要な装置の回路構成、基準周波数、入出力の周波数及び供給電源電圧が記載されていること。詳細な記載は求めない。

4. 電波の特性に直接影響を与える機能は、「主たる送受信装置」に有していること。機能を例示すると次のとおり。

   - ◆ 混信防止機能　(電波法施行規則第６条2及び無線設備規則第9条の4で規定)
   - ◆ キャリアセンス機能　(無線設備規則又は告示で規定)

5. 図面等において、モジュール状の特定無線設備の形状・寸法が明確となっていること

6. 「主たる送受信装置」と「付加装置」との接続の方法が次の様になっていること。

   - ◆ 分離型は、汎用なインターフェースを介して接続されること。
   - ◆ 基板装着型は、ハンダ付け、ケーブル接続、プラグインコネクター接続又はICソケットタイプ等で接続されること。

表示ラベルに係る制度改正

改正年月	関係法令	要点	改正の概要
H23.12.16	証明規則第8条 証明規則第20条	工事設計認証の表示を簡素化。	工事設計認証の表示の簡素化として、 ①一定の条件のもとに同一認証番号の表示を可能に ②種別記号の廃止 ③表示の統合化(一の無線設備に複数の無線設備が含まれる場合は表示を一つにすること)を可能に 技術基準適合証明及び工事設計認証の表示について電磁的表示を可能に。
H26.4.23	電波法第38条7 電波法第38条26	認証取扱業者以外の者が表示を付すこと(転記)を可能に	適合表示無線設備を組込んだ製品を取り扱うことを業とする者が適合表示無線設備に付されている表示と同一の表示を当該製品に付することを可能とした。
H26.9.1	証明規則第8条 証明規則第20条	小型の無線設備について無線設備以外の箇所に表示することを可能に	無線設備に表示を付する面積が確保できない場合は、付属する取扱説明書及び包装又は容器の見やすい個所に表示ラベルを貼付することを可能とした。 また、表示ラベルの大きさを従来の直径5mm以上から3mm以上とした。

証明ラベルの表示の体系

①【工事設計認証】

R 001 ー 123456

- 証明機関の区分(3文字)
- ハイフン
- 証明機関が定める番号(6文字)

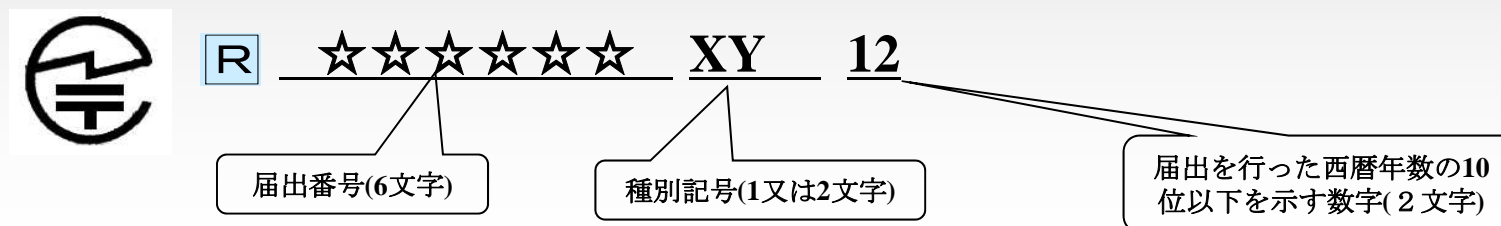
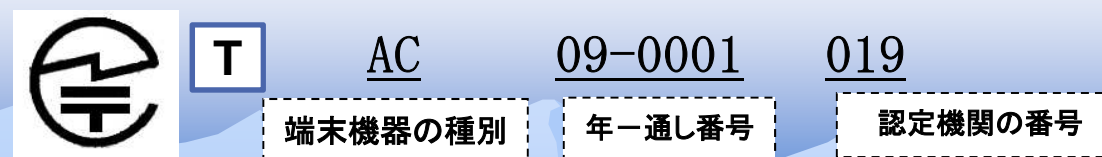
②【技術基準適合証明】

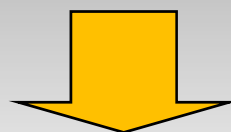
R 001 WW 1234567899

- 証明機関の区分(3文字)
- 種別記号(1又は2文字)
- 証明機関が定める番号（１０文字以下)

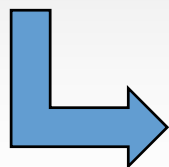
③【技術基準適合自己確認】

R ☆☆☆☆☆☆ XY 12

- 届出番号(6文字)
- 種別記号(1又は2文字)
- 届出を行った西暦年数の10位以下を示す数字(２文字)

「参考」 電気通信事業法(端末機器)

試験法の開発とその変遷

H16年以前**(**指定証明機関時代**)**は、**TELEC**が全ての特定無線設備の試験法を開発し運用

H16年に証明機関は、国の指定機関から登録証明機関へ移行

国が試験法を電波法令(告示)で規定

国の試験法 **: http://www.tele.soumu.go.jp/j/material/test.htm**

TELEC は、現在においても従来通り試験法作成の一部を担い総務省のアシストを行っている

ご清聴ありがとうございました！

TELEC